

CLIPPEDIMAGE= JP404327943A

PAT-NO: JP404327943A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04327943 A

TITLE: HOT MELT INK RECORDING DEVICE

PUBN-DATE: November 17, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KIMURA, TAKASHI

HORIIE, MASANORI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

RICOH CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP03124829

APPL-DATE: April 26, 1991

INT-CL (IPC): B41J002/015;B41J002/175 ;B41J002/205

US-CL-CURRENT: 347/15,347/20 ,347/85

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a high-quality image without the necessity of using a special mechanism as a temperature control device which controls the temperature of a recording medium when recording technique using a hot melt ink is employed as well as a low-priced hot melt ink recording device.

CONSTITUTION: A groove is machined for a flow path 3a in a flow path plate 3, then a piezoelectric element 2 and the flow path plate 3 are formed in one piece, and a heater 16 is arranged on the flow path plate 3 of an ink jet head 20 which applies a voltage to a drive element of the piezoelectric element 2 in

the selected flow path 3a and thereby ejects liquid droplets from a nozzle 6a.  
A head 20 is heated using a heater 16 or the heating is stopped so that the temperature of the head 20 corresponds to an ambient temperature.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-327943

(43) 公開日 平成4年(1992)11月17日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 2/015

2/175

2/205

9012-2C

B 4 1 J 3/04

1 0 3 S

8703-2C

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平3-124829

(22) 出願日 平成3年(1991)4月26日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 木村 隆

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 堀家 正紀

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

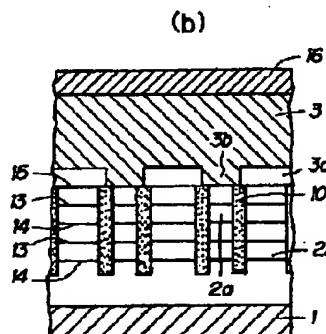
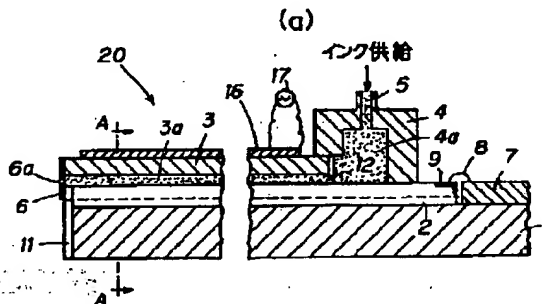
(74) 代理人 弁理士 高野 明近 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ホットメルトインク記録装置

(57) 【要約】

【目的】 ホットメルトインクを用いた記録方法において、被記録体の温度を制御するために温度制御装置として特別の機構を必要とすることなく、高画質の画像を得ること、また、低価格のホットメルトインク記録装置を提供すること。

【構成】 流路板3の流路3aに対応して溝加工を施し、圧電素子2と前記流路板3とを一体成形し、選択された流路3aの圧電素子2の駆動素子に電圧を印加して液滴をノズル6aより噴射するインクジェットヘッド20の流路板3上にヒータ16を配設した。ヒータ16によりヘッド20を加熱又は停止し、ヘッド20の温度を環境温度に対応した温度となるようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 常温では固体で、常温より高い温度では液体に相変化する記録体を、記録ヘッドより噴射させることにより記録を行なうホットメルトインク記録装置において、前記記録ヘッドに、該記録ヘッドの温度を環境温度に応じて変化させる温度制御手段を配設したことを特徴とするホットメルトインク記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【技術分野】 本発明は、ホットメルトインクを用いたインクジェット記録装置に関し、より詳細には、環境温度に応じて記録ヘッドの温度を制御するようにしたホットメルトインクジェット記録装置に関する。

## 【0002】

【従来技術】 インクジェット記録方法に関しては、従来から多くの提案がなされている。これらは、いわゆるインクと称される記録液体の小滴を飛翔させ、被記録体に付着させて記録を行うもので、記録液体の小滴の発生法及び小滴の飛翔方向を制御するための制御方法により、幾つかの方式に大別される。第1の方式は、例えば、米国特許第3060429号明細書に開示されているものである。これは、Tele type方式と称され、記録液体の小滴の発生を静電吸引的にを行い、発生した小滴を記録信号に応じて電界制御し、被記録体上にこの小滴を選択的に付着させて記録を行うものである。すなわち、ノズルと加速電極間に電界をかけて、一様に帯電した記録液体の小滴をノズルより吐出させ、吐出した小滴を記録信号に応じて電気制御可能なように構成されたxy偏向電極間を飛翔させ、電界の強度変化によって選択的に小滴を被記録体上に付着させるものである。

【0003】 第2の方式は、例えば、米国特許第3596275号明細書や米国特許第3298030号明細書等々に開示されているものである。これは、Sweet方式と称され、連続振動発生法により帯電量の制御された記録液体の小滴を発生させ、この帯電量の制御された小滴を、一様な電界がかけられている偏向電極間を飛翔させて、被記録体上に記録を行わせるものである。具体的には、ピエゾ振動素子の付設されている記録ヘッドを構成する一部であるノズルのオリフィス（吐出口）の前に記録信号が印加されるようにした帯電電極を所定距離間隔させて配置し、前記ピエゾ振動素子に一定周波数の電気信号を印加することでピエゾ振動素子を機械的に振動させ、オリフィスより記録液体の小滴を吐出させる。この時、吐出する小滴には帯電電極により電荷が静電誘導され、小滴は記録信号に応じた電荷量で帯電される。帯電量の制御された小滴は、一定電界が一様にかけられている偏向電極間を飛翔する時に、付加された帯電量に応じて偏向を受け、記録信号を担う小滴のみが被記録体上に付着することになる。

【0004】 第3の方式は、例えば、米国特許第341

6153号明細書に開示されているものである。これは、Hertz方式と称され、ノズルとリング状の帯電電極間に電界をかけ、連続振動発生法によって、記録液体の小滴を発生霧化させて記録させる方式である。即ち、ノズルと帯電電極間にかける電界強度を記録信号に応じて変調することにより小滴の霧化状態を制御し、記録画像の階調性を出して記録させるものである。第4の方式は、例えば、米国特許第3747120号明細書に開示されているものである。これは、Stemme方式と称され、前記第1～3の方式とは根本的に原理が異なるものである。即ち、前記第1～3の方式が、何れもノズルより吐出された記録液体の小滴を、飛翔している途中で電氣的に制御し、記録信号を担った小滴を選択的に被記録体上に付着させて記録を行わせるのに対し、このStemme方式では、記録信号に応じて吐出口より記録液体の小滴を吐出飛翔させて記録するものである。つまり、Stemme方式は、記録液体を吐出する吐出口を有する記録ヘッドに付設されているピエゾ振動素子に、電氣的な記録信号を印加してピエゾ振動素子の機械的振動に変え、この機械的振動に従い吐出口より記録液体の小滴を吐出飛翔させて被記録体に付着させるものである。同様な記録方式として、特公昭61-59914号公報に開示されたものもある。これは、液体を所定の方向に吐出させるための吐出口に連通する液路中の液体の一部を熱して膜沸騰を生起させることにより、吐出口より吐出される液体の飛翔液滴を形成し、この液滴を被記録体に付着させて記録させるものである。

【0005】 しかし、これらインクジェット記録層として用いられるインク組成物としては、水等を基剤とした液体のインク組成物が使われている。しかし、該インク組成物は、紙にしみこむことによって記録されることから、インクのしみこみ易い紙への記録ではにじみを生じてしまい、記録ドットの周辺が不鮮明で印字品質が低下するという欠点を有している。これに対し、紙質に関係無く良好な印字品質を得る手段として、常温で固体のワックス等を基剤としたホットメルト型インク組成物を用い、高温下で固体状インクを加熱溶融させて飛翔させ、記録紙上で冷却固化し記録ドットを形成するホットメルトインク記録装置が知られている。しかしながら、ホットメルトインクを用いて記録を行う場合、被記録体上において、液体から固体へと相変化をし、その固化の仕方は、被記録体の温度等の環境温度によって大きく影響を受ける。例えば、被記録体の温度が低い場合は、被記録体に到達したインクは急激に冷やされ、被記録体中に充分浸透する前に固化するため、被記録体上に盛り上がった状態で付着する。図4は、被記録体中に充分浸透する前に固化した様子を示す図で、このような状態ではインクの被記録体への定着強度が弱く、外部からの力によりはがれ落ちたり、傷が入ったりする。また、逆に、被記録体の温度が高い場合、インク温度の低下は遅く、この

ためインクは被記録体中に浸透し、にじみが生じてしまう。

【0006】以上のように、ホットメルトインクを用いた場合には、被記録体温度によって、その画像品質が大きく異なるという欠点がある。米国特許第4,751,528号明細書「PLATEN ARRANGMENT FOR HOT MELT INK JET APPARATUS」には、被記録体の温度を一定とするもので、具体的には、被記録体をプラテンに真空吸引して吸着して、被記録体の温度を検出し、該検出信号に基づいてヒータおよび熱電素子を用いたヒートポンプにより加熱冷却し、被記録体の温度を一定に制御する手段が開示されている。しかし、この方法では、定着用として加熱・冷却機構を必要とするものであるから、装置は大きくなり、コストも増大するという問題点がある。

【0007】また、特開平2-212151号公報「インクジェット記録装置」には、定着強度を高めて画像品質を向上させることを目的として、プラテンの材料を、熱伝導率が所定範囲にあるもので構成したインクジェット記録装置が開示されている。これは、噴射されたインクが、被記録体に衝突してから冷却固化するまでの時間を一定にすることを具現するためのものであるが、この方法では、設計上の自由度がなく、更には、プラテン材質を選択することだけでは、環境温度に応じたバラツキが生じてしまう。

【0008】

【目的】本発明は、上述の問題点に鑑みなされたもので、ホットメルトインクを用いた記録方法において、被記録体の温度を制御するための温度制御装置として特別の機構を必要とすることなく、高画質の画像を得ること、また、低価格なホットメルトインク記録装置を提供することを目的としてなされたものである。

【0009】

【構成】本発明は、上記目的を達成するために、常温では固体で、常温より高い温度では液体の相変化する記録体を、記録ヘッドより噴射させることにより記録を行なうホットメルトインク記録装置において、前記記録ヘッドに、該記録ヘッドの温度を環境温度に応じて変化させる温度制御手段を配設したことを特徴としたものである。以下本発明の実施例に基づいて説明する。

【0010】図1(a)、(b)は、本発明の一実施例としてのホットメルトインク記録装置の記録ヘッドの構成を説明するための図で、図(a)は断面図、図(b)は図(a)のA-A線矢視拡大図である。図中、1は基板、2は圧電素子、3は流路板、3aはインク流路、3bは壁部、4は共通液室構成部材、4aは共通液室、5はインク供給パイプ、6はノズルプレート、6aはノズル、7は駆動用回路プリント板(PCB)、8はリード線、9は駆動電極、10は充填剤、11は保護板、12は流体抵抗、13、14は電極、15は上部隔壁、16はヒータ、17はヒータ電源、20はヘッドである。

【0011】集積化されたヘッドにおいて、電極13、14を有する積層された圧電素子2は、流路3aに対応して、該流路3a方向に溝加工が施され、溝10、駆動圧電素子2b、非駆動圧電素子2aに区分される。溝10には充填剤が封入されている。溝加工が施された圧電素子2には上部隔壁15を介して流路板3が接合される。すなわち、前記上部隔壁15は、非駆動圧電素子2aと隣接する流路を隔てる壁部3bとで支持される。駆動圧電素子2aの幅は流路3aの幅よりも僅かに狭く、駆動用回路プリント板(PCB)上の駆動回路により選択された駆動圧電素子2bにパルス状信号電圧を印加すると、該駆動圧電素子2bは厚み方向に変化し、上部隔壁15を介して流路3aの容積が変化し、その結果ノズル板6のノズル6aよりインク液滴を吐出する。流路板3の上面にはヒータ16が配設され、該ヒータ16によってヘッド20を加熱し、ホットメルトインクを溶融させる。

【0012】図2は、本発明のホットメルトインク記録装置の動作原理を説明するための図で、図中、21はホットメルトインク、21aはインク滴、22は被記録体(記録紙)、23はプラテンで、図1と同じ作用する部分には等しい符号を付している。

【0013】図示において、流路板3の上面に配設されたヒータ16を電源17により加熱すると、流路3a内のホットメルトインク21は溶融した状態となる。このときのホットメルトインク21の粘度は20cP(センチ・ポアーズ)以下であり、好適には10cP(センチ・ポアーズ)以下となるのが望ましい。ホットメルトインク21が液状となった状態で、圧電素子2を駆動すると、その変化により、ノズル6aよりインク滴21aとなって吐出する。吐出後のインク液滴21aは被記録紙22方向に飛翔し、被記録体22に到達する。この時、インク液滴は21aは、空気により冷やされ、被記録体22aへの到達時には流路3a内でのホットメルトインク温度より下がった状態となる。到達時のインク液滴21aの温度は、ノズル6aと被記録体22の距離Lおよび環境温度T等に影響される。インク液滴21aは、被記録体22に到達後急速に冷やされ、固化状態となり、その結果、記録体22上に画素を形成する。ところがこの画素の大きさ、あるいは盛り上がり量は、被記録体22の温度によって大きく異なる。このことは、環境温度Tによって、画像品質が大きく異なることを意味し、極めて不都合である。また逆に言えば、被記録体22の温度が一定で、被記録体22へ到達時のインク液滴21aの温度が一定であれば、バラツキの少ない画素が得られ、高画像品質が得られる。

【0014】また、一般に、ホットメルトインク21は、溶融後も、その温度によって粘度が変わり、高温になる程、粘度は低くなる。前記の如く、インク液滴21aは、飛翔中に温度が低下し、被記録体22へ到達時に

は、ヘッド20内にあった時に比べて低い温度となる。したがって、その粘度は、被記録体22へ到達時には、ヘッド20内より高くなる。被記録体22へ到達時のインク液滴21aの温度が低くすぎると、そのインク液滴21aの粘度は高く、したがって、被記録体22上で十分広がらずに固化してしまう。その結果、画素は、図4に図示したように盛り上がった状態となり、外力により、はがれや傷が生じ画像品質を低下させてしまう。そこで、本発明は、被記録体22の温度により、ヘッド20の加熱温度、すなわち、ホットメルトインク21のインク温度を変えて、常に同様の画像品質が得られるようにしたものである。

【0015】図3は、本発明のホットメルト記録装置の温度制御方法を示すフローチャートである。以下各ステップに従って順に説明する。

**step1** ; まず、記録ヘッドの環境温度を検知する。この環境温度はサーミスタ等の温度検知手段により検知する。

**step2** ; 次に、記録ヘッドの温度を検知する。これは記録ヘッドに取り付けられたサーミスタ等の温度検知手段により検知する。

**step3** ; 記録ヘッドは環境温度に応じた温度かどうか調べる。

**step4** ; 前記step3において、記録ヘッドが環境温度でなければ、すなわち、記録ヘッド温度が環境温度より低い場合は、ヒータをONにして加熱し、前記step1に戻る。

**step5** ; 前記step3において、記録ヘッドが環境温度であれば、印字する。

【0016】上述の本発明によるホットメルトインク記録装置の実施例および試験評価した結果について以下に述べる。

#### 1. 実施例仕様

##### (1) インクジェットヘッド

ノズル配列密度 : 200dpi (ドット/インチ)

圧電素子駆動電圧 : 25V (ボルト)

圧電駆動周波数 : 4kHz (ベタ印字時)

##### (2) 被記録体 : PPC用紙 (普通紙)

(3) ホットメルトインク : Dataproducts社製、SI480用インク (融点75℃)

#### 2. 評価内容

試験した環境温度は、具体例、比較例とも5℃、25℃、45℃とし、ヘッド温度は具体例では、130℃、110℃、90℃と環境温度と対応して定めた温度であるが、比較例では110℃一定とした。

(1) 評価1 : 温度によるドット径のバラツキ (100ドット当りのドット径平均値) …表1

(2) 評価2 : 印字後、印字面を砂消しゴムで500g/cm<sup>2</sup>の荷重をかけて、擦って汚れが発生するまでの回数

(3) 評価3 : 印字後のドットの高さ

#### 3. 評価試験結果

【0017】

【表1】

(1) 評価1の試験結果

	環境温度(℃)	ヘッド温度(℃)	ドット径の平均値(μm)
具体例	5°	130°	167
	25°	110°	174
	45°	90°	177
比較例	5°	110° 一定	145
	25°		174
	45°		221

【0018】表1より比較例では環境温度により、非常にドット径はバラついているのに対し、具体例では極めてわずかなバラツキであるのがわかる。

【0019】

【表2】

(2) 評価2の判定方法

評価2 : 汚れ発生までの回数	
回数	評価
10以下	×
10~20	○
汚れなし	●

【0020】

【表3】

(3) 評価3の判定方法

評価3 : ドット高さ	
ドット高さ(μm)	評価
20以上	×
10~20	○
10以下	●

【0021】

【表4】

(4) 総合評価

評価2及び評価3の試験結果を総合すると、表4になり、本発明の具体例では、環境温度によらず良好な印字結果が得られている。

	環境温度5℃		環境温度25℃		環境温度45℃	
	評価2	評価3	評価2	評価3	評価2	評価3
具体例	○	○	○	○	○	○
比較例	×	×	○		○	

【0022】尚、本発明の実施例においては、環境温度を検知して、ヘッド温度を変えたが、さらに、温度によ

るバラツキの少ない画像を得るには、紙面温度を検知してヘッド温度を制御すれば良い。

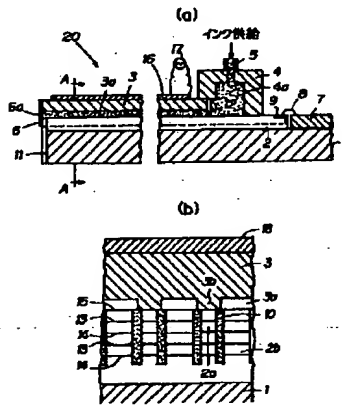
# 【0023】

【効果】以上の説明から明かなように、本発明によると、環境温度に応じて、ヘッド温度を変えること、すなわち、インク温度を変えることによって、被記録体上でのインク液の広がり、環境温度にかかわらず、ほぼ一定となるようにしたので、常にバラツキの少ない高品位の画像を特別な定着装置を用いることなく定着することが実現できる。したがって、印字面の加熱装置や特定の材質のプラテン等を用いることがなく、低コストのホットメルトインク記録装置を提供できる。

# 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明によるホットメルトインク記録装置の一実施例を説明するための記録ヘッドの構成図である。

【図1】



【図4】



【図2】 本発明のホットメルトインク記録装置の動作原理を説明するための図である。

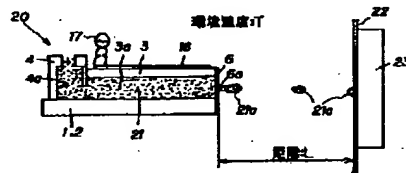
【図3】 本発明のホットメルト記録装置の制御方法を示すフローチャートである。

【図4】 被記録体中に充分浸透する前に固化した様子を示す図である。

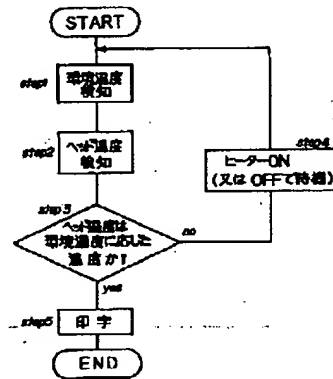
# 【符号の説明】

1…基板、2…圧電素子、3…流路板、3a…インク流路、3b…壁部、4…共通液室構成部材、4a…共通液室、5…インク供給パイプ、6…ノズルプレート、6a…ノズル、7…駆動用回路プリント板（PCB）、8…リード線、9…駆動電極、10…充填剤、11…保護板、12…流体抵抗、13、14…電極、15…上部隔壁、16…ヒータ、17…ヒータ電源。

【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9012-2C

B 4 1 J 3/04

1 0 4 X